

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. Juni 2012 (21.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/080009 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F02D 41/20 (2006.01) *F02M 53/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/071659
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Dezember 2011 (02.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 063 112.4
15. Dezember 2010 (15.12.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOLZ, Stephan** [DE/DE]; Lehenweg 14, 93102 Pfatter (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**; Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

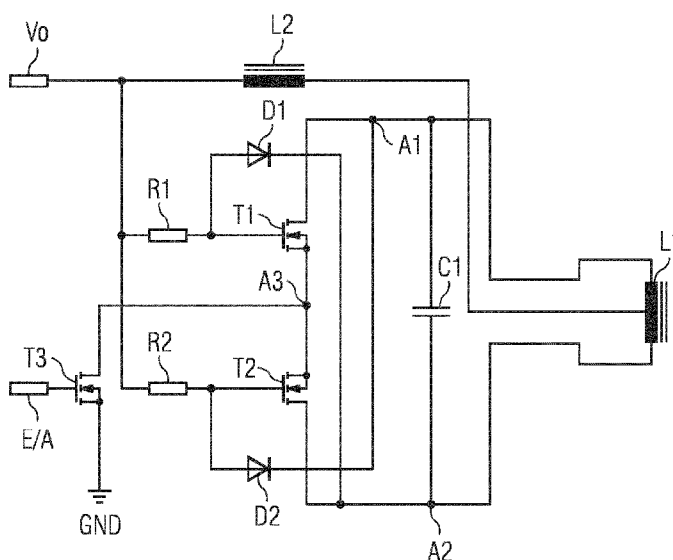
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE FOR INDUCTIVELY HEATING A FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM INDUKTIVEN HEIZEN EINES KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTILS

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a device for inductively heating a fuel injection valve having a parallel oscillatory circuit composed of an oscillatory circuit coil (L1; L11; L12; L21; L22) forming a heating winding, and a capacitor (C1), wherein the connecting points of the coil and of the capacitor (C1) form a first oscillatory circuit terminal (A1) and a second oscillatory circuit terminal (A2). The first oscillatory circuit terminal (A1) is connected here via a first controllable switch (T1), and the second oscillatory circuit terminal (A2) via a second controllable switch (T2), to the reference potential terminal (A3). The control terminal of the first controllable switch (T1) is connected to the second oscillatory circuit terminal (A2) via a first diode (D1) which is connected with its polarity in the on direction, and the control terminal of the second controllable switch (T2) is connected to the first oscillatory circuit terminal (A1) via a second diode (D2) which is connected with its polarity in the on direction. A centre tap of the oscillatory circuit coil is connected via a reactor (L2) and the control inputs of the controllable switch (T1, T2) to a supply voltage terminal (V0) for the application of a supply voltage. The oscillatory circuit coil inventively forms a heating winding for inductively heating the fuel injection valve.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/080009 A1



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum induktiven Heizen eines Kraftstoffeinspritzventil mit einem Parallelschwingkreis aus einer eine Heizwicklung bildenden Schwingkreisspule (L1; L11; L12; L21; L22) und einem Kondensator (C1) wobei die Verbindungspunkte der Spule und des Kondensators (C1) einen ersten (A1) und einen zweiten (A2) Schwingkreisanschluss bilden. Der erste Schwingkreisanschluss (A1) ist dabei über einen ersten steuerbaren Schalter (T1) und der zweite Schwingkreisanschluss (A2) über einen zweiten steuerbaren Schalter (T2) mit dem Bezugspotentialanschluss (A3) verbunden. Der Steueranschluss des ersten steuerbaren Schalters (T1) ist über eine in Durchlassrichtung gepolte erste Diode (D1) mit dem zweiten Schwingkreisanschluss (A2) und der Steueranschluss des zweiten steuerbaren Schalters (T2) über eine in Durchlassrichtung gepolte zweite Diode (D2) mit dem ersten Schwingkreisanschluss (A1) verbunden ist. Ein Mittenabgriff der Schwingkreisspule ist über eine Drosselspule (L2) und die Steuereingänge der steuerbaren Schalter (T1, T2) sind mit einem Versorgungsspannungsanschluss (V0) zur Beaufschlagung mit einer Versorgungsspannung verbunden. In erfindungsgemäßer Weise bildet die Schwingkreisspule eine Heizwicklung zum induktiven Heizen des Kraftstoffeinspritzventils.

Beschreibung

Vorrichtung zum induktiven Heizen eines Kraftstoffeinspritzventils

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum induktiven Heizen eines induktiven Kraftstoffeinspritzventils in einem Kraftfahrzeug mit einem Parallelschwingkreis aus einer Heizwicklung bildenden Schwingkreisspule und einem Kondensator, wobei die Verbindungspunkte der Schwingkreisspule und des Kondensators einem ersten und einem zweiten Schwingkreisanschluss bilden, wobei der erste Schwingkreisanschluss über einen ersten steuerbaren Schalter mit einem Bezugspotentialanschluss und der zweite Schwingkreisanschluss über einen zweiten steuerbaren Schalter mit dem Bezugspotentialanschluss verbunden sind. Der Steueranschluss des steuerbaren Schalters ist über eine in Durchlass gepolte erste Diode mit dem zweiten Schwingkreisanschluss und der Steueranschluss des zweiten steuerbaren Schalters über eine in Durchlass gepolte zweite Diode mit dem ersten Schwingkreisanschluss verbunden. Ein Mittenabgriff der Schwingkreisspule ist über eine Drosselspule und die Steuerungseingänge der steuerbaren Schalter sind mit einem Versorgungsspannungsanschluss zur Beaufschlagung der Vorrichtung mit einer Versorgungsspannung verbunden.

Eine solche Vorrichtung ist aus der US 2007/200006 A1 bekannt. Diese Vorrichtung bildet einen Oszillator, der hochfrequente elektromagnetische Energie in der Schwingkreisspule erzeugt. Bei der Vorrichtung der US 2007/200006 A1 ist jedoch die Schwingkreisspule als Primärwicklung eines Transformators ausgebildet, dessen Sekundärwicklung zusammen mit einem in Serie zur Sekundärwicklung geschalteten Filterkondensator parallel zum Solenoidantrieb eines elektromagnetischen Kraftstoffeinspritzventils geschaltet ist, zu dem außerdem die Serienschaltung aus einer Heizwicklung und einem weiteren Filterkondensator parallel geschaltet sind. Hierbei bilden die Sekundärwicklung des Transformators, die beiden Filterkonden-

satoren und die Heizwicklung einen Schwingkreis, in den über den Transformator hochfrequente elektromagnetische Energie übertragen wird, um diese in der Heizwicklung in Verbindung mit dem ferromagnetischen Material des Ventilgehäuses in Wärme umzusetzen. Der Vorteil der dortigen aufwändigen Konstruktion ist, dass nur zwei Verbindungsleitungen zum Einspritzventil geführt werden müssen.

Allerdings ist für die hierfür erforderliche drahtlose Einkopplung der hochfrequenten elektromagnetischen Energie des Oszillators der Transformator erforderlich, der bei der geforderten Leistung von ca. 1 kW und den typischen Werten für die Frequenz von 50 kHz bis 100 kHz sehr teuer ist, zumal er aus mehreren teil angezapften Wicklungen aufgebaut sein muss, die zudem gegeneinander isoliert sind. Wegen des bei den hohen Frequenzen auftretenden Skineffetes müssen die Wicklungen zudem aus Litze mit Einzeladerisolierung - sog. HF-Litze - angefertigt werden, was die Kosten weiter erhöht.

Sollen nun, wie bei einem üblichen Vierzylindermotor nahe- liegend, mehrere Kraftstoffeinspritzventile induktiv geheizt werden, so führt eine funktional, technisch und kostenmäßig vorteilhafte Ausgestaltung sehr leicht zu einer Mehrzahl von Induktivitäten und Transformatoren.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die kostengünstiger ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine gattungsgemäße Vorrichtung, bei der gemäß Patentanspruch 1 die mittenangezapfte Schwingkreisspule selbst als Heizwicklung zum induktiven Heizen des Kraftstoffeinspritzventils verwendet wird. Die Heizwicklung ist dabei im Prinzip als Spartransformator ausgeführt, also nur mit der Primärwicklung mit Mittenanzapfung.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sind die Steuereingänge der steuerbaren Schalter jeweils über einen Widerstand mit dem Versorgungsanschluss verbunden. Durch diese

Widerstände wird der Strom durch die erste und die zweite Diode begrenzt.

Für den Fall, dass weitere Einspritzventile beheizt werden
5 sollen, können die hierfür erforderlichen Heizwicklungen -
ebenfalls als Spartrafo ausgebildet - parallel zur Schwing-
kreisspule geschaltet werden und somit ebenfalls von dem Os-
zillator mit elektromagnetischer Energie versorgt werden.

10 In vorteilhafter Weise sind die Heizwicklungen bifilar aus-
geführt, um eine gute magnetische Kopplung beider Teilwicklungen
zu ermöglichen, was wiederum die Belastung der ansteuernden
Schalter ausgleicht. Durch geeignete Wahl der Windungszahl und
der Kapazität des Schwingkreiskondensators lassen sich sowohl
15 die Schwingfrequenz als auch die Heizleistung einstellen. Des
Weiteren reduziert die bifilare Wicklungsweise Unterschiede im
magnetischen Fluss im Gehäuse des Kraftstoffeinspritzventils, so
dass Querswirkungen auf den nahebefindlichen Solenoidantrieb des
Kraftstoffeinspritzventils vermieden werden.

20 Für den Fall, dass eine Kompensation der Gleichstromanteile in
den Teilwicklungen der Heizwicklung nicht erforderlich ist, so
kann auf eine bifilare Wicklung verzichtet werden. Die Zu-
sammenschaltung von mehreren Heizwicklungen erfolgt dann in
25 einfacher Weise. Dies spart zudem Kosten für Verbindungslei-
tungen und Steckverbindungen.

Um die Heizung der Kraftstoffeinspritzventile ein- und aus-
schalten zu können, ist in einer Weiterbildung der Erfindung das
30 Bezugspotential über einen Ein-/Ausschalter mit einem Masse-
potential verbunden.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen
mit Hilfe von Figuren näher beschrieben werden. Dabei zeigen

35 Figur 1 eine erste erfindungsgemäße Vorrichtung,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit mehreren Heizwicklungen und

Figur 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit vereinfachtem
5 Wicklungsaufbau der Schwingkreisspule.

Figur 1 zeigt einen Parallelschwingkreis aus einem Schwingkreiskondensator C1 und einer Schwingkreisspule L1. Die Verbindungspunkte des Schwingkreiskondensators C1 und der
10 Schwingkreisspule L1 bilden einen ersten Schwingkreisanschluss A1 und einen zweiten Schwingkreisanschluss A2. Der erste Schwingkreisanschluss A1 ist über einen ersten steuerbaren Schalter, der im dargestellten Ausführungsbeispiel als MOSFET realisiert ist, mit einem Bezugspotentialanschluss A3 verbunden.
15 Desgleichen ist der zweite Schwingkreisanschluss A2 über einen zweiten steuerbaren Schalter T2, der im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls als MOSFET realisiert ist, ebenfalls mit dem Bezugspotentialanschluss A3 verbunden.

20 Der Steueranschluss des ersten steuerbaren Schalters T1 ist über einen ersten Widerstand R1 mit einem Versorgungspotentialanschluss V_0 und über eine erste in Durchlassrichtung gepolte Diode D1 mit dem zweiten Schwingkreisanschluss A2 verbunden. Der Steueranschluss des zweiten steuerbaren Schalters T2 ist in
25 gleicher Weise über einen zweiten Widerstand R2 mit dem Versorgungspotentialanschluss V_0 und über eine in Durchlassrichtung gepolte zweite Diode D2 mit dem ersten Schwingkreisanschluss A1 verbunden. Der Bezugspotentialanschluss A3 ist über einen dritten steuerbaren Ein-/Ausschalt-Schalter T3 mit Massepotential GND verbunden. Der Ein-/Ausschalt-Schalter T3 ist mit
30 seinem Steueranschluss mit einem Einschalt-/Ausschaltanschluss E/A verbunden.

In erfindungsgemäßer Weise bildet die Schwingkreisspule L1
35 direkt die Heizwicklung der induktiven Heizung eines Kraftstoffeinspritzventils. Hierdurch kann ein kostenintensiver Transformator zur nichtgalvanischen Einkopplung hochfrequenter elektromagnetischer Energie in den Stromkreis des

Solenoidantriebs des Kraftstoffeinspritzventils vermieden werden.

Figur 2 zeigt eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Um mehrere Kraftstoffeinspritzventile induktiv heizen zu können, sind gemäß Figur 2 mehrere Heizwicklungen L11, L12 vorgesehen, wobei durch Punkte weitere mögliche Heizwicklungen angedeutet sind. Durch diese vorteilhafte Parallelschaltung der Heizwicklungen kann die Energie für sämtliche Heizwicklungen aus nur einem Oszillator bezogen werden. Dabei müssen lediglich die Werte für die Schwingkreisspulen und den Schwingkreiskondensator C1 entsprechend angepasst werden, um die erforderliche Heizleistung und die gewünschte Frequenz einzustellen.

In vorteilhafter Weise sind die Schwingkreisspulen L1, L11, L12 bifilar gewickelt, um Streuinduktivitäten zu vermeiden, die gegebenenfalls den Solenoidantrieb beeinflussen könnten. Bei entsprechendem Aufbau des Kraftstoffeinspritzventils ist dies jedoch gegebenenfalls nicht nötig, so dass in vorteilhafter Weise eine einfache Wicklung verwendet werden kann und gemäß Figur 3 die Schwingkreisspule durch zwei in Serie geschaltete einfache Teilspulen L21 und L22 realisiert werden kann. Auch zu dieser Ausbildung einer Schwingkreisspule können in gleicher Weise wie in Figur 2 gezeigt, entsprechend weitere durch Teilwicklungen realisierte Heizwicklungen parallel geschaltet werden.

Durch die Einsparungen des bzw. der teuren Transformatoren gelingt es, ein System zur induktiven Kraftstoffheizung herzustellen, das wirtschaftlich konkurrenzfähig ist und zugleich noch wesentliche, für den Nutzer wahrnehmbare Vorteile bietet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum induktiven Heizen eines Kraftstoffein-
spritzenventils

5

- mit einem Parallelschwingkreis aus einer eine Heizwicklung bildenden Schwingkreisspule (L1; L11; L12; L21; L22) und einem Kondensator (C1) wobei die Verbindungspunkte der Spule (L1; L11; L12; L21; L22) und des Kondensators (C1) einen ersten (A1) und einen zweiten (A2) Schwingkreisanschluss bilden,

10

- wobei der erste Schwingkreisanschluss (A1) über einen ersten steuerbaren Schalter (T1) mit einem Bezugspotentialanschluss (A3) verbunden ist,

15

- wobei der zweite Schwingkreisanschluss (A2) über einen zweiten steuerbaren Schalter (T2) mit dem Bezugspotentialanschluss (A3) verbunden ist,

20 - wobei der Steueranschluss des ersten steuerbaren Schalters (T1) über eine in Durchlassrichtung gepolte erste Diode (D1) mit dem zweiten Schwingkreisanschluss (A2) und der Steueranschluss des zweiten steuerbaren Schalters (T2) über eine in Durchlassrichtung gepolte zweite Diode (D2) mit dem ersten Schwingkreisanschluss (A1) verbunden ist und

25

- wobei sowohl ein Mittenabgriff der Schwingkreisspule (L1; L11; L12; L21; L22) über eine Drosselspule (L2) als auch die Steuereingänge der steuerbaren Schalter (T1, T2) mit einem Versorgungsspannungsanschluss (V₀) zur Beaufschlagung mit einer Versorgungsspannung verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,

30

dass die Schwingkreisspule (L1; L11; L12; L21; L22) eine Heizwicklung zum induktiven Heizen des Kraftstoffeinspritzventils bildet.

35

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereingänge der steuerbaren Schalter (T1, T2) jeweils über einen Widerstand (R1, R2) mit dem Versorgungspotentialanschluss (V₀) verbunden sind.

3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwingkreisspule (L1) weitere Spulen (L11; L12) als Heizwicklungen für weitere Einspritzventile parallel geschaltet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingkreisspule (L1) und gegebenenfalls die weiteren Heizwicklungen (L11, L12) als Serienschaltung aus zwei Spulen (L21, L22) gebildet sind und der Verbindungspunkt der Spulen den Mittenabgriff bildet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingkreisspule bzw. die Schwingkreisspulen (L1; L11, L12; L21, L22) bifilar gewickelt sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bezugspotentialanschluss (A3) über einen Einschalt- / Ausschaltsschalter (T3) mit einem Massepotential (GND) verbunden ist.

FIG 1

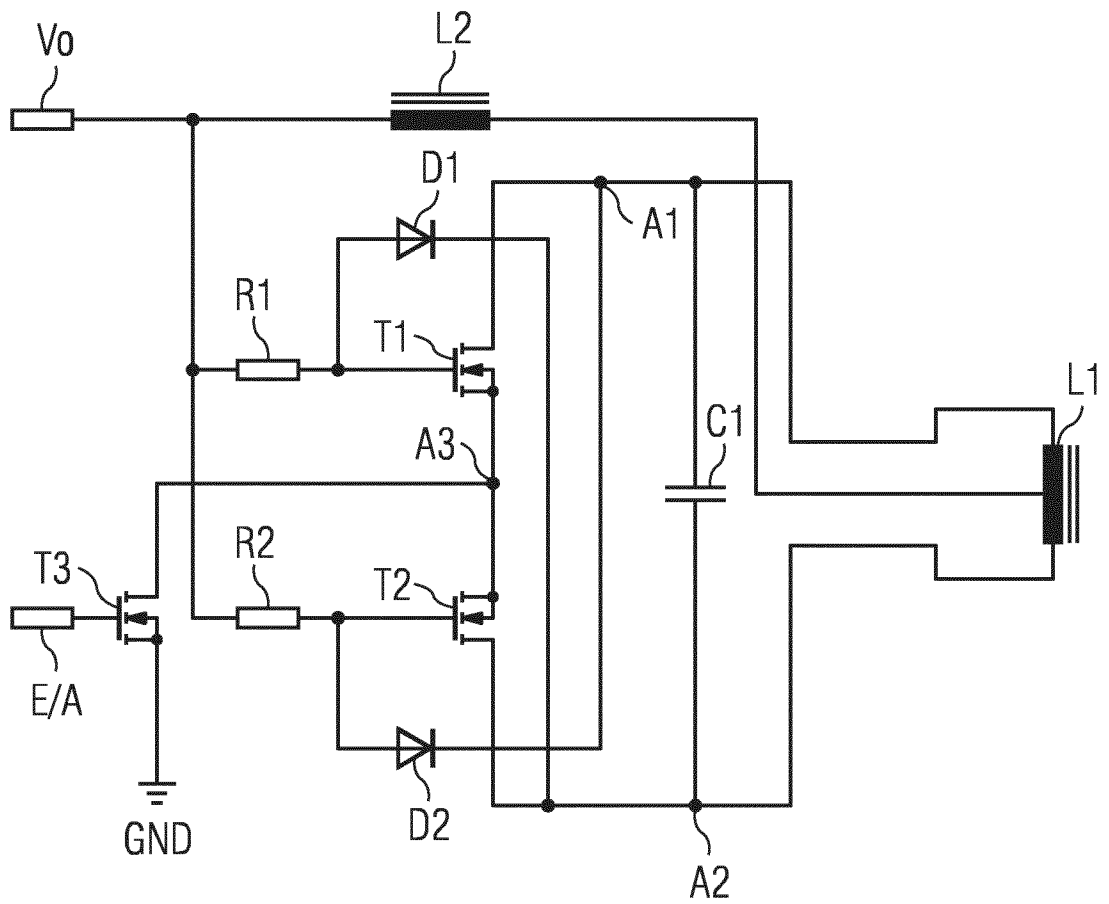


FIG 2

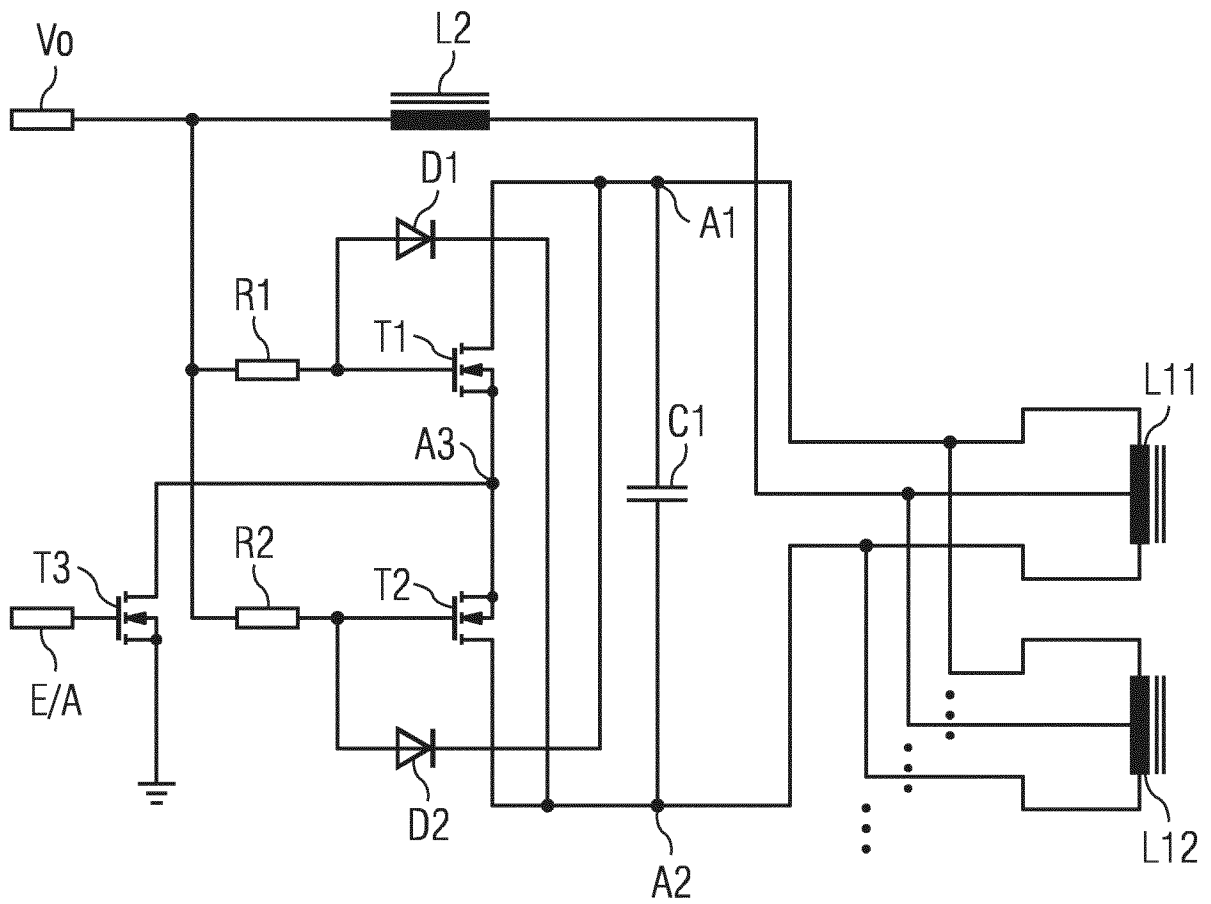
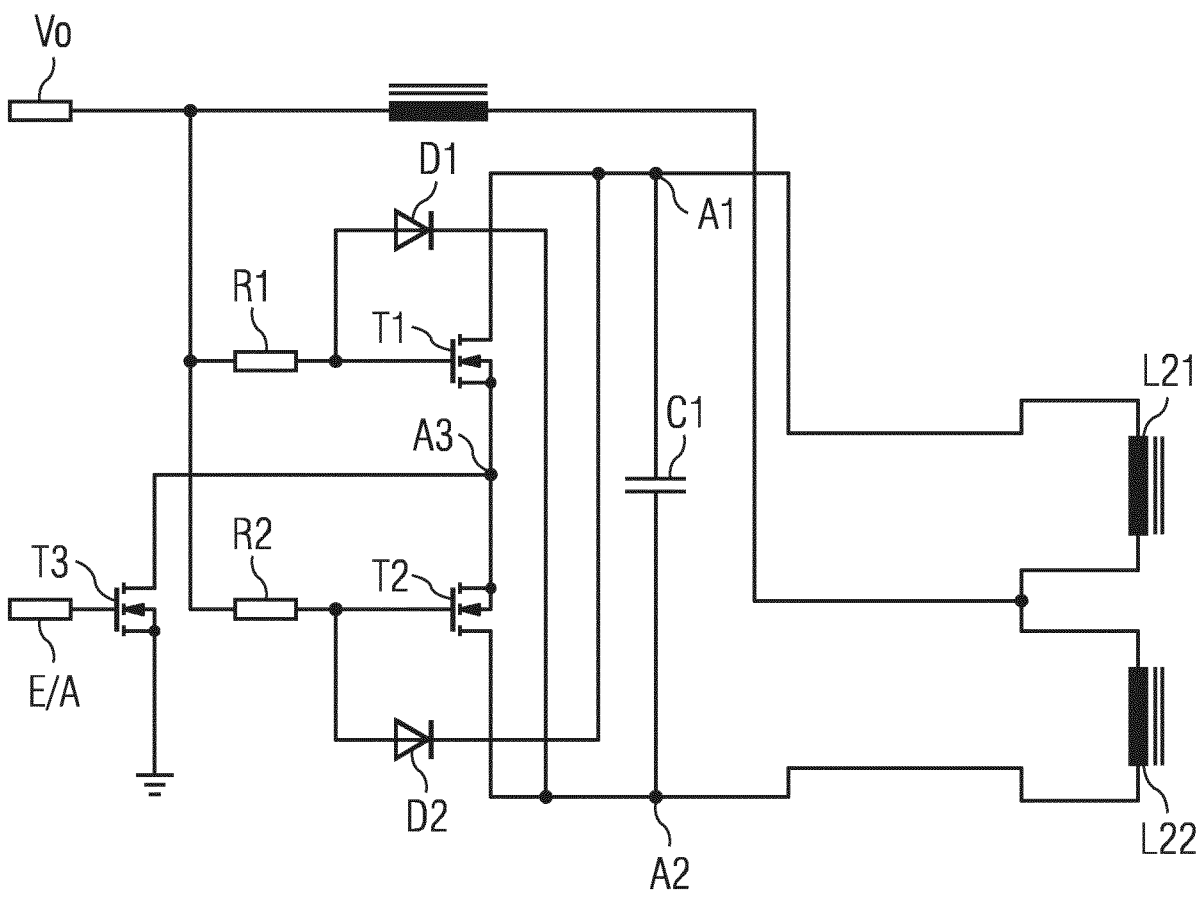


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/071659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F02D41/20 F02M53/06
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F02D F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/288755 A1 (CZIMMEK PERRY ROBERT [US]) 18 November 2010 (2010-11-18) paragraph [0003] paragraph [0020] - paragraph [0024] paragraph [0035] - paragraph [0040] figures 1-4	1-6
X,P	WO 2011/091121 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS [US]; CZIMMEK PERRY [US]) 28 July 2011 (2011-07-28) paragraph [0003] - paragraph [0005] paragraph [0027] - paragraph [0034] figures 4,5 ----- -/-	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 February 2012

Date of mailing of the international search report

24/02/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wettemann, Mark

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/071659

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2011/091124 A2 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS [US]; CZIMMEK PERRY [US]) 28 July 2011 (2011-07-28) paragraph [0001] - paragraph [0004] paragraph [0010] - paragraph [0025] -----	1-6
A	DE 10 2007 009428 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORP [US]) 4 October 2007 (2007-10-04) paragraph [0003] - paragraph [0029] figures 1-3 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/071659

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010288755 A1	18-11-2010	NONE	
WO 2011091121 A1	28-07-2011	US 2011180624 A1 WO 2011091121 A1	28-07-2011 28-07-2011
WO 2011091124 A2	28-07-2011	US 2011180040 A1 WO 2011091124 A2	28-07-2011 28-07-2011
DE 102007009428 A1	04-10-2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02D41/20 F02M53/06
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F02D F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/288755 A1 (CZIMMEK PERRY ROBERT [US]) 18. November 2010 (2010-11-18) Absatz [0003] Absatz [0020] - Absatz [0024] Absatz [0035] - Absatz [0040] Abbildungen 1-4	1-6
X,P	WO 2011/091121 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS [US]; CZIMMEK PERRY [US]) 28. Juli 2011 (2011-07-28) Absatz [0003] - Absatz [0005] Absatz [0027] - Absatz [0034] Abbildungen 4,5 ----- -/-	1-6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Februar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/02/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wettemann, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 2011/091124 A2 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS [US]; CZIMMEK PERRY [US]) 28. Juli 2011 (2011-07-28) Absatz [0001] - Absatz [0004] Absatz [0010] - Absatz [0025] -----	1-6
A	DE 10 2007 009428 A1 (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORP [US]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Absatz [0003] - Absatz [0029] Abbildungen 1-3 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/071659

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010288755 A1	18-11-2010	KEINE	
WO 2011091121 A1	28-07-2011	US 2011180624 A1	28-07-2011
		WO 2011091121 A1	28-07-2011
WO 2011091124 A2	28-07-2011	US 2011180040 A1	28-07-2011
		WO 2011091124 A2	28-07-2011
DE 102007009428 A1	04-10-2007	KEINE	